



TITLE:

対相関のdynamics(「二次の相転移」 第二回研究会)

AUTHOR(S):

西川, 恭治

CITATION:

西川, 恭治. 対相関のdynamics(「二次の相転移」 第二回研究会). 物性研究 1963, 1(3): 223-224

ISSUE DATE:

1963-12-10

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/85531>

RIGHT:

(2) Onsager の principle of least dissipation of energy や Prigogine の minimum entropy production の関係を論ずる事が出来る。

短所としては

- (1) マルコフ過程を仮定している。従つて古典的な取扱いである。
- (2) 結晶内での取扱いは比較的容易であるが連続系（液態或は気態）にはそのまま使えない。

対相関の dynamics

西 川 恭 治 （東大教養）

非平衡協力現象の菊池理論では，系の状態変化の道筋を指定する path parameters の選び方が重要なポイントになつている。例えば，菊池氏が β -brass 型合金の緩和理論に用いた pair 近似では，path parameters を指定する状態変化の素過程として，最近接 pair の状態変化のみが選ばれているが，この近似では，例えば Curie 点の上で，長距離秩序度のみならず短距離秩序度も亦指数函数的緩和を示す事になる。これは，（短距離秩序度の緩和は元来マルコフ過程として取扱えないという批判はさておいても）現象論からえられる一般的結果——指数函数的緩和を示すのは一般にある加算的不変量のフーリエ成分であつて，短距離秩序度の如き局所的な量ではない——と矛盾する。この矛盾は，素過程として一般に任意の距離離れた対相関の状態変化の全体を選ぶ事によつて解消される。一方，Curie 点近傍に於ける緩和現象の異常性は，粒子間の長距離相関によつている。これは又，長距離相関の緩和が Curie 点近傍で遅くなる事と関係している。この後の事実は，Curie 点近傍では，長距離相関の緩和過程を，菊池理論にあるように，マルコフ過程として取扱つてよい事を意味している。このような観点から，長距離対相関の緩和現象を，菊池理論に従つて解析してみた。但し，変分法を使うのは困難なので，kinetic な議論で満足する事にする。その

結果，相互作用が短距離の場合は，長距離対相関は，平衡からのずれの小さい所で，一般に減衰項を含んだ拡散方程式に従う事が示される。Curie 点は，無秩序状態が不安定になる（長距離対相関が時間的に成長する）点として求まり，そこでは減衰項が消えて，長距離相関の緩和過程は異常性を示す。これらの結果は，現象論と完全に合致する。又，菊池氏の pair 近似を拡張して，対相関のすべてと三体相関の一部を状態変数に選んで変分法で求めても，上と定性的に大体同じ結果がえられる。

稀薄合金の電気抵抗

金 徳 洲（東大理）

非磁性的な金属の中へ磁性的な金属を数パーセントないしそれ以下をとかし込んだ稀薄合金，たとえば Cu-Mn 等の低温での種々の特異な物理的性質を，これらの合金が第2種の相転移をするからであるとして説明する立場がある。例を Cu-Mn にとれば，帯磁率が低温で極大をもつたり，この帯磁率の極大の現われる温度あたりで比熱のピークが現われたりして，この稀薄合金は低温で反強磁性的になると考えられることが多かつた。しかし，通常の（反）強磁性体の（ネール）キュリー点での様相とは多少異なるし，中性子回折等による直接の検証もないので，まだ現象の本質はよく分っていない。

これらの磁性的な稀薄合金で，電気抵抗が温度と共に単調に減少することを出ないで，あるところで極小になつて，そこから抵抗が増え出しさらに低温のところで極大になつて，この温度より下では減つて行く，という現象も割合に普遍的のようである。注目すべきことは，この電気抵抗の異常は磁気的不純物の濃度の極めて低いところで顕著で，Cu-Mn でいうと，Mn の濃度が数パーセントにもなると消えてしまうことである。この現象を，

Zener のモデルを用いて，伝導電子の局在スピンによる臨界散乱で説明することを試みる。電気抵抗は局在スピンの対相関で記述されるが，高温ではこの対相関は帯磁率に他ならない。キュリー（ネール）点で帯磁率の発散す